

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-065075

(43)Date of publication of application : 05.03.2002

(51)Int.Cl.

A01G 9/14

A01G 13/02

B32B 27/32

C08K 3/00

C08L 23/14

(21)Application number : 2000-267063

(71)Applicant : CHISSO CORP
CHISSO SEIKYU KAGAKU KK

(22)Date of filing : 04.09.2000

(72)Inventor : KATSUURA TORU
SEKIGUCHI YUICHI
FUKUDA KOICHI

(54) MULTILAYER FILM FOR AGRICULTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a multilayer film for agriculture, excellent in toughness, having an Elmendorf tear strength good in balance in the machine direction(MD) and the transverse direction(TD), hardly being broken by strong wind or the like, and excellent in transparency.

SOLUTION: This multilayer film for the agriculture consists of at least an inner layer A, an intermediate layer B and an outer layer C. The inner layer A and the outer layer C are composed of a compound of a polyolefin-based resin, and the intermediate layer is composed of a specific compound of a polypropylene-based copolymer composition (X).

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-65075

(P2002-65075A)

(43) 公開日 平成14年3月5日(2002.3.5)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ノート*(参考)
A 0 1 G 9/14		A 0 1 G 9/14	S 2 B 0 2 4
13/02		13/02	B 2 B 0 2 9
B 3 2 B 27/32		B 3 2 B 27/32	E 4 F 1 0 0
C 0 8 K 3/00		C 0 8 K 3/00	4 J 0 0 2
C 0 8 L 23/14		C 0 8 L 23/14	
審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-267063(P2000-267063)

(22) 出願日 平成12年9月4日(2000.9.4)

(71) 出願人 000002071

チッソ株式会社

大阪府大阪市北区中之島3丁目6番32号

(71) 出願人 596032100

チッソ石油化学株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号

(72) 発明者 勝浦 徹

千葉県市原市五井海岸5番地の1 チッソ

石油化学株式会社加工品開発研究所内

(72) 発明者 関口 雄一

千葉県市原市五井海岸5番地の1 チッソ

石油化学株式会社加工品開発研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 農業用多層フィルム

(57) 【要約】

【課題】強靱性に優れ、縦(MD)方向と横(TD)方向のバランスの良いエルメンドルフ引裂強さを有し、強風等によっても破れにくく、透明性に優れた農業用多層フィルムを提供する。

【解決手段】少なくとも内層A、中間層B及び外層Cで構成された農業用多層フィルムであって、内層A及び外層Cがポリオレフィン系樹脂の配合物から構成され、中間層Bが特定のポリプロピレン系共重合体組成物(X)の配合物から構成された農業用多層フィルム。

【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくとも内層A、中間層B及び外層Cで構成された農業用多層フィルムであって、内層A及び外層Cがポリオレフィン系樹脂の配合物から構成され、中間層Bがプロピレン含有量が90重量%以上であるプロピレン- α -オレフィンランダム共重合体(E)とプロピレン含有量が55%~90重量%であるプロピレン- α -オレフィンランダム共重合体(F)からなり、プロピレン- α -オレフィンランダム共重合体(F)の極限粘度 $[\eta]_f$ が1.3~3.5dl/gであり、プロピレン- α -オレフィン共重合体(E)の極限粘度を $[\eta]_e$ としたときの極限粘度比 $[\eta]_f/[\eta]_e$ が0.5~1.3であり、かつプロピレン- α -オレフィン共重合体(E)の重量を W_e とし、プロピレン- α -オレフィン共重合体(F)の重量を W_f としたとき、これらの重量比 W_e/W_f と極限粘度比 $[\eta]_f/[\eta]_e$ との積 $([\eta]_f/[\eta]_e) \times (W_e/W_f)$ が1.0~4.5の範囲にあるプロピレン系共重合体組成物(X)の配合物から構成された農業用多層フィルム。

【請求項2】内層A及び外層Cに使用されるポリオレフィン系樹脂が、密度0.88~0.92g/cm³の低密度ポリエチレン、線状低密度ポリエチレン、密度0.94~0.97g/cm³の高密度ポリエチレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、及びシングルサイト触媒を用いて重合された密度0.88~0.92g/cm³のエチレン- α -オレフィン共重合体からなる群から選ばれた1種もしくは2種類以上の混合物である請求項1記載の農業用多層フィルム。

【請求項3】前記多層フィルムの縦(MD)方向と横(TD)方向の引張強さがそれぞれ30N/mm²以上であり、縦(MD)方向と横(TD)方向のエルメンドルフ引裂強さがそれぞれ100N/mm以上で、縦(MD)方向と横(TD)方向のエルメンドルフ引裂強さ比(縦/横)が1.5~0.6である請求項1もしくは2記載の農業用多層フィルム。

【請求項4】内層A及び外層Cを構成する配合物が、BET比表面積が5~50m²/gの無機フィラーを1~10重量%含有し、中間層Bを構成する配合物が前記無機フィラーを1~20重量%含有することを特徴とする請求項1~3のいずれか1項記載の農業用多層フィルム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はハウスやトンネルの被覆資材として用いられる農業用多層フィルムに関する。詳しくは、強風等により破れにくく、透明性に優れた農業用多層フィルムに関する。

【0002】

【従来の技術】農業用ハウスやトンネル等の施設園芸用の被覆資材として様々のプラスチックフィルムが使用さ

れている。それらの代表的なものとして、ポリ塩化ビニルフィルム(以下、農ビという)、ポリエチレンフィルム(以下、農ポリという)、エチレン酢酸ビニル共重合体フィルム(以下、農酢ビという)等を挙げることができる。

【0003】中でも、農ビは保温性、透明性、強靱性、防曇性、ハウス密着性及び経済性等に優れていることから、最も多く使用されているが、エルメンドルフ引裂強さが不十分なため、強風によりフィルムが裂けやすく、フィルムに含まれている可塑剤が徐々にフィルム表面に滲み出すことにより埃が付着し易く、塵埃付着による透明性の低下という問題がある。また、使用後の廃棄処理のために焼却すると有害ガスを発生する等の問題もあり、有害ガスの発生しない農ビ代替品が望まれている。

【0004】一方、農ポリや農酢ビは、防曇性及び廃棄処理のしやすさという点においては農ビより優れており、エルメンドルフ引裂強さは農ビより良好ではあるが未だ十分ではなく、保温性、強靱性及び防曇性等が農ビより劣ることから改良が望まれてきた。

【0005】これらの農ポリや農酢ビの保温性を改良するために特開昭60-104141号公報に特定のフィラーを添加する技術が開示されている。また、強靱性及び防曇性を改良するために特開昭58-90960号公報には、外層(ハウスやトンネルの外側大気に接する層)に線状低密度ポリエチレン、中間層にエチレン-酢酸ビニル共重合体やオレフィン-ビニルアルコール共重合体、内層(ハウスやトンネルの内側大気に接する層)に線状低密度ポリエチレンやエチレン-酢酸ビニル共重合体を用いた農業用積層フィルムが提案されている。

【0006】これらの手法により農ポリや農酢ビの防曇性及び保温性は農ビに近づけることが可能となってきているが、透明性及び強靱性については不十分であった。

【0007】一方、近年、従来のマルチサイト触媒に代わってシングルサイト触媒を用いるエチレン- α -オレフィン共重合体である線状低密度ポリエチレンの開発が進み、特開平09-052332号公報には密度が0.925~0.940g/cm³のエチレン- α -オレフィン共重合体からなる外層、密度が0.880~0.910g/cm³のエチレン- α -オレフィン共重合体からなる中間層及び密度が0.905~0.930g/cm³からなるエチレン- α -オレフィン共重合体からなる内層が積層された農業用積層フィルムが、また、特開平08-276542号公報にはエチレン-酢酸ビニル共重合体を中間層とし、内層及び外層にシングルサイト触媒によるエチレン- α -オレフィン共重合体を使用した農業用多層フィルムが提案されている。

【0008】これらの農業用多層フィルムは、強靱性は向上するがエルメンドルフ引裂強さの縦(MD)方向と横(TD)方向のバランスが悪いため、フィルムの縦方向に裂け易く、前記課題は解消されないままであった。

10

20

30

40

50

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、強靱性に優れ、縦(MD)方向と横(TD)方向のバランスの良いエルメンドルフ引裂強さを有し、強風等によっても破れにくく、透明性に優れた農業用多層フィルムを提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、前記従来技術の問題点を改善するべく鋭意検討した結果、少なくとも内層A、中間層B及び外層Cで構成された農業用多層フィルムであって、内層A及び外層Cがポリオレフィン系樹脂の配合物から構成され、中間層Bが特定のポリプロピレン系共重合体組成物の配合物から構成された農業用多層フィルムが上記課題を改良できることを見出し、この知見に基づき本発明を完成するに至った。

【0011】本発明は、以下から構成される。

(1) 少なくとも内層A、中間層B及び外層Cで構成された農業用多層フィルムであって、内層A及び外層Cがポリオレフィン系樹脂の配合物から構成され、中間層Bがプロピレン含有量が90重量%以上であるプロピレン- α -オレフィンランダム共重合体(E)とプロピレン含有量が55%~90重量%であるプロピレン- α -オレフィンランダム共重合体(F)からなり、プロピレン- α -オレフィンランダム共重合体(F)の極限粘度 $[\eta]_f$ が1.3~3.5dl/gであり、プロピレン- α -オレフィン共重合体(E)の極限粘度を $[\eta]_e$ としたときの極限粘度比 $[\eta]_f/[\eta]_e$ が0.5~1.3であり、かつプロピレン- α -オレフィン共重合体(E)の重量を W_e とし、プロピレン- α -オレフィン共重合体(F)の重量を W_f としたとき、これらの重量比 W_e/W_f と極限粘度比 $[\eta]_f/[\eta]_e$ との積 $([\eta]_f/[\eta]_e) \times (W_e/W_f)$ が1.0~4.5の範囲にあるプロピレン系共重合体組成物(X)の配合物から構成された農業用多層フィルム。

【0012】(2) 内層A及び外層Cに使用されるポリオレフィン系樹脂が、密度0.88~0.92g/cm³の低密度ポリエチレン、線状低密度ポリエチレン、密度0.94~0.97g/cm³の高密度ポリエチレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、及びシングルサイト触媒を用いて重合された密度0.88~0.92g/cm³のエチレン- α -オレフィン共重合体からなる群から選ばれた1種もしくは2種類以上の混合物である前記(1)記載の農業用多層フィルム。

【0013】(3) 前記多層フィルムの縦(MD)方向と横(TD)方向の引張強さがそれぞれ30N/mm²以上であり、縦(MD)方向と横(TD)方向のエルメンドルフ引裂強さがそれぞれ100N/mm以上で、縦(MD)方向と横(TD)方向のエルメンドルフ引裂強さ比(縦/横)が1.5~0.6である前記(1)記載もしくは前記(2)記載の農業用多層フィルム。

【0014】(4) 内層A及び外層Cを構成する配合物が、BET比表面積が5~50m²/gの無機フィラーを1~10重量%含有し、中間層Bを構成する配合物が前記無機フィラーを1~20重量%含有することを特徴とする前記(1)~(3)項のいずれか1項記載の農業用多層フィルム。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係わる農業用多層フィルムについて詳細に説明する。

【0016】本発明で内層A及び外層Cを構成する配合物に用いられるポリオレフィン系樹脂は、特に限定されないが、密度0.88~0.92g/cm³の低密度ポリエチレン、線状低密度ポリエチレン、密度0.94~0.97g/cm³の高密度ポリエチレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、酢酸ビニル含有量が10重量%以下のエチレン-酢酸ビニル共重合体、及びシングルサイト触媒を用いて重合された密度0.88~0.92g/cm³のエチレン- α -オレフィン共重合体が透明性や価格の面で好適に用いられる。

【0017】中でも、前記ポリオレフィン系樹脂が、メタロセン触媒のようなシングルサイト触媒を用いて製造される、密度0.88~0.92g/cm³のエチレンと炭素原子数が3~20の α -オレフィンとのランダム共重合体であると、得られる農業用多層フィルムの透明性と柔軟性が良好である。前記密度が0.88g/cm³未満の場合には、製膜加工性が劣り、また、融点が低くなるために太陽光線により蓄熱し融着する場合がある。また、0.92g/cm³を超える場合には柔軟性が十分得られない傾向がある。

【0018】本発明で内層A及び外層Cを構成する配合物に用いられるポリオレフィン系樹脂は、それぞれ公知の方法で製造することができる他に、市販品の中から所望の仕様のものを選択して用いる事ができる。

【0019】本発明で中間層Bを構成する配合物に用いられるポリプロピレン系共重合体組成物(X)において、ポリプロピレン- α -オレフィンランダム共重合体(E)は、ポリプロピレン含有量が90重量%以上98重量%以下、より好ましくは94重量%以上98重量%以下のランダム共重合体である。プロピレン含有量が90重量%未満では製膜時の耐熱性が不十分になる恐れがある。

【0020】前記ポリプロピレン- α -オレフィンランダム共重合体(E)において、プロピレンと共重合される α -オレフィンとしては、特に限定されないが、具体的にはエチレン、1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、1-オクテン、1-デセン、1-ドデセン、4-メチル-1-ペンテン、3-メチル-1-ペンテン等を挙げることができる。これらの α -オレフィンは1種のみならず2種以上を併用してもよい。このうちエチレンを用いるのが製造コストの点から好ましい。

【0021】本発明で中間層Bを構成する配合物に用いられるポリプロピレン系共重合体組成物(X)において、プロピレン- α -オレフィンランダム共重合体(F)は、プロピレン含有量が55~90重量%、好ましくは55~85重量%のランダム共重合体である。プロピレンの含有量が90%以上では低温での衝撃性と柔軟性が不十分であり、プロピレン含有量が55重量%以下では透明性が低下する。

【0022】前記プロピレン- α -ランダム共重合体(F)において、プロピレンと共重合される α -オレフィンとしては、特に限定されないが、具体的にはエチレン、1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、1-オクテン、1-デセン、1-ドデセン、4-メチル-1-ペンテン、3-メチル-1-ペンテン等を挙げることができる。これらの α -オレフィンは1種のみならず2種以上を併用してもよい。このうちエチレンを用いるのが製造コストの点から好ましい。

【0023】前記プロピレン- α -オレフィンランダム共重合体(F)は、135℃のテトラリン中で測定した極限粘度 $[\eta]_f$ が1.3~3.5dl/g、より好ましくは1.5~3.0dl/gであり、かつプロピレン- α -オレフィンランダム共重合体(E)の135℃のテトラリン中で測定した極限粘度 $[\eta]_e$ との極限粘度比 $[\eta]_f/[\eta]_e$ が0.5~1.3、好ましくは0.6~1.2である。

【0024】前記極限粘度 $[\eta]_f$ は、プロピレン系共重合体組成物(X)の透明性に影響し、前記極限粘度比 $[\eta]_f/[\eta]_e$ は、プロピレン- α -オレフィンランダム共重合体(F)のプロピレン- α -オレフィンランダム共重合体(E)への分散性に影響する。プロピレン- α -オレフィンランダム共重合体(F)の極限粘度 $[\eta]_f$ が小さいほど農業用多層フィルムの生産性が向上し、前記極限粘度比 $[\eta]_f/[\eta]_e$ が前記範囲内であれば透明性に優れる。

【0025】本発明で使用されるプロピレン系共重合体組成物(X)において、プロピレン- α -オレフィンランダム共重合体(E)とプロピレン- α -オレフィンランダム共重合体(F)との重量比 W_e/W_f は、前記極限粘度比 $[\eta]_f/[\eta]_e$ との積 $([\eta]_f/[\eta]_e) \times (W_e/W_f)$ が1.0~4.5である。前記極限粘度比と重量比の積が1.0未満であるとプロピレン系共重合体組成物(X)の成形性が低下し、4.5を超えると得られる農業用多層フィルムの耐衝撃性及び表面平滑性が低下する恐れがある。

【0026】本発明で使用されるプロピレン系共重合体組成物(X)の具体的な組成は、前記組成物基準でプロピレン- α -オレフィンランダム共重合体(F)が10~50重量%である。プロピレン- α -オレフィンランダム共重合体(F)がこの範囲であればプロピレン系共重合体組成物(X)及び得られる農業用多層フィルムの

透明性、柔軟性、強靱性が優れる。

【0027】プロピレン系共重合体組成物(X)のメルトフローレート(230℃、荷重21.18N、以下MFRという)は、プロピレン系共重合体組成物(X)の成形性、及び得られる農業用多層フィルムの外観の点から0.1~50g/10分が好ましく、0.2~20g/10分が更に好ましい。前記MFRが0.1g/10分未満では前記成形性が低下し、50g/10分を超えると前記農業用多層フィルムの表面平滑性が低下し、透明性や強靱性も不十分となる恐れがある。

【0028】本発明の農業用多層フィルムは、中間層(B)用配合物の製造用原料として前記プロピレン系共重合体組成物(X)を用いることによって、縦(MD)方向と横(TD)方向の引張強さがそれぞれ30N/mm²以上という強靱性、縦(MD)方向と横(TD)方向のエルメンドルフ引裂強さがそれぞれ100N/mm以上で、かつ縦(MD)方向と横(TD)方向のエルメンドルフ引裂強さ比(縦/横)が1.5~0.6という縦と横のバランスの良さによる強風等に対する破れにくさ、及び優れた透明性を発現する。

【0029】本発明に用いられるプロピレン系共重合体組成物(X)は、上記の諸特性を満足すればいかなる方法で製造してもよい。勿論、別々に製造された本発明に用いるプロピレン- α -オレフィンランダム共重合体(E)とプロピレン- α -オレフィン共重合体(F)とを混合装置を用いて混合し、プロピレン系共重合体組成物(X)を製造してもよいが、好ましくは、国際公開WO97/19135号公報、特開平10-316810号公報に開示された方法、すなわち担持型チタン含有固体触媒と有機アルミニウム化合物とをオレフィン重合用触媒を用いて、プロピレン- α -オレフィンランダム共重合体(E)を製造し、引続きプロピレン- α -オレフィンランダム共重合体(F)の存在下にプロピレン- α -オレフィンランダム共重合体(F)を製造し、プロピレン系共重合体組成物(X)を連続的に製造することである。プロピレン系共重合体組成物(X)は前記の方法で製造することができる他に、市販品の中から所望の仕様のものを選択して用いる事ができる。

【0030】なお、プロピレン- α -オレフィンランダム共重合体(E)及びプロピレン- α -オレフィンランダム共重合体(F)を連続的に製造してプロピレン系共重合体組成物(X)を得る場合、プロピレン系共重合体組成物(X)中のプロピレン- α -オレフィンランダム共重合体(F)の極限粘度 $[\eta]_f$ は直接測定できないので、直接測定可能なプロピレン- α -オレフィンランダム共重合体(E)の極限粘度 $[\eta]_e$ 及びプロピレン系共重合体組成物(X)全体の極限粘度 $[\eta]_{\text{whole}}$ ならびに共重合体の重量% W_f から、下記式(1)により求められる。

7

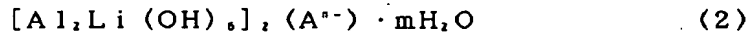
8

$$[\eta]_r = \{[\eta]_{\text{sol}} - (1 - W_r/100)[\eta]_s\} / (W_r/100) \quad (1)$$

【0031】本発明の農業用多層フィルムの内層A、中間層B及び外層Cを構成する配合物には、農業用多層フィルムの保温性向上の目的として、無機フィラーを添加することができる。農業用多層フィルムを構成する前記配合物に添加される無機フィラーとしては、酸化珪素、珪酸マグネシウム、珪酸アルミニウム、珪酸カルシウム等の珪酸化合物、アルミノ珪酸カルシウム、アルミノ珪酸ナトリウム、アルミノ珪酸カリウム等のアルミノ*

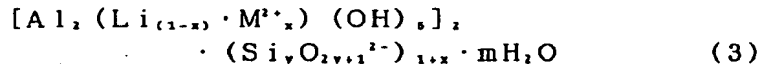
*珪酸化合物、アルミナ、アルミン酸ナトリウム、アルミン酸カリウム、アルミン酸カルシウム等のアルミン酸化合物、炭酸カルシウム、下記式(2)や式(3)で示されるリチウム・アルミニウム複合水酸化物塩や下記式(4)で示されるハイドロタルサイト類等の群から選ばれる1種以上の無機フィラーが挙げられる。

【0032】



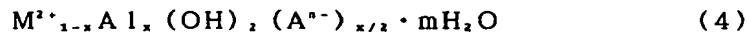
(式中、 A^{n-} はn価のアニオン、mは3以下の数を示す。)

※



(式中、 M^{2+} は2価の金属、mは $0 \leq m < 5$ の範囲にある数、xは $0 \leq x < 1$ の範囲にある数、yは $2 \leq y \leq 4$ ★

【0033】



(式中、 M^{2+} は Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 、及び Zn^{2+} の中から選ばれた少なくとも1種の2価金属イオンを示し、 A^{n-} はn価のアニオン、x及びmは次の条件、 $0 < x < 0.5$ 、 $0 \leq m \leq 2$ を満足する。)

【0035】前記無機フィラーとしては、JIS Z 8830に従って測定されるBET比表面積が $5 \sim 50 \text{ m}^2/\text{g}$ 、好ましくは $5 \sim 20 \text{ m}^2/\text{g}$ のものが好適に用いられる。BET比表面積が $50 \text{ m}^2/\text{g}$ を超える場合は、防曇剤や防霧剤が無機フィラーに吸着されてフィルム表面へ移行しにくくなり防曇性能や防霧性能が得られない恐れがある。また、 $5 \text{ m}^2/\text{g}$ 未満の場合には防曇剤や防霧剤が無機フィラーへ吸着されずフィルム表面への移行が速やかに進み、フィルムがべたついたり、防曇性や防霧性の持続性が不十分となる。

【0036】内層A及び外層Cを構成する配合物に対する無機フィラーの添加率は $1 \sim 10$ 重量%が好ましく、添加率が1重量%未満の場合は保温性が不十分であり、10重量%を超える場合には透明性が低下する恐れがある。中間層Bを構成する配合物に対する無機フィラーの添加率は $1 \sim 20$ 重量%が好ましく、添加量が1重量%未満では保温性が不十分であり、20重量%を超えると透明性や機械的特性が低下する恐れがある。

【0037】本発明においては、内層A、中間層B及び外層Cを構成する配合物に本発明の目的を損なわない範囲で、通常農業用フィルムに用いられている改質用樹脂や添加剤を配合することができる。前記添加剤としては、ヒンダードアミン系耐候剤、紫外線吸収剤、防霧剤(フッ素系界面活性剤)、帯電防止剤、滑剤、酸化防止剤、熱安定剤、抗菌剤、色素・着色剤等を挙げることができる。

【0038】内層A、中間層B及び外層Cを構成する配合物を得る方法としては、それぞれの層に用いられる重合体に所望の前記添加剤を加え、ヘンシェルミキサー

20

30

40

50

(商品名)等の高速攪拌機付混合機及びリボンブレンダー並びにタンブラーミキサー等の通常の配合装置により混合する方法が例示でき、更に通常の単軸押出機又は二軸押出機等を用いてペレット化する方法が例示できる。

【0039】本発明の農業用多層フィルムの厚みは、使用する場所や耐用年数等により異なるが、一般的に $0.05 \sim 0.3 \text{ mm}$ 程度のものが好適に用いられる。内層Aの厚み T_a 、中間層Bの厚み T_b 、及び外層Cの厚み T_c は特に限定されるものではないが、 $T_a : T_b : T_c = 1 \sim 5 : 1 \sim 5 : 1 \sim 5$ の範囲が好ましい。

【0040】本発明の農業用多層フィルムは、前記の配合物を用いインフレーション法もしくはTダイ法等の公知の技術により製造することができ、また、中間層Bの他に、保温性を付与した中間層D、防曇性を向上させるための中間層G、再生原料を入れた中間層H等を積層した4層以上の多層フィルムであっても構わない。更に、防塵塗布剤や防曇塗布剤等を塗布・乾燥し、表面に塗布膜を形成させても構わない。

【0041】本発明の農業用多層フィルムは、透明でも、梨地でも良く、農業用ハウス(温室)、トンネル等の被覆用以外のマルチング用、袋掛け用等の用途に使用しても良い。

【0042】

【実施例】以下、実施各例及び比較各例によって本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらにより限定されるものではない。なお、実施例及び比較例における農業用多層フィルムの評価は、下記の方法によって実施した。

【0043】1) 全光線透過率及びヘーズ; JIS K 7105に従って、スガ試験機(株)製カラーコンピュータ「HGM-2K」を用いて測定した。ヘーズは、数値が小さいほど透明性が良好である。

【0044】2) 引張強さ(強靱性); JIS K 6

732に従って縦(MD)方向と横(TD)方向の引張切断荷重を求め、これをフィルムの断面積(mm²)で割った数値を引張強さとした。

【0045】3) エルメンドルフ引裂強さ; JIS K 6732に従って、フィルムの縦(MD)方向及び横(TD)方向のエルメンドルフ引裂荷重を求め、これをフィルムの厚さ(mm)で割った数値をエルメンドルフ引裂強さとした。

【0046】4) 引張弾性率(柔軟性:ヤング率); ASTM D 882に従ってフィルムサンプルの縦(MD)方向と横(TD)方向の引張弾性率を測定し、両者の平均値を示した。

【0047】5) 密度; JIS K 7112に従って測定した。

【0048】6) メルトフローレート; JIS K 7210に従って190℃、21.18Nの条件(ポリエチレン系樹脂)もしくは230℃、21.18Nの条件(ポリプロピレン系樹脂)で測定した。

【0049】7) 極限粘度; 溶媒としてテトラリン(テトラヒドロナフタレン)を用い135℃の温度環境下、自動粘度測定装置(AVS2型、三井東圧化学(株)製)を使用して、重合過程途中から抜き出したプロピレン-α-オレフィンランダム共重合体(E)の極限粘度 $[\eta]_e$ 、次いでプロピレン系共重合体組成物「X」の極限粘度 $[\eta]_{\text{whole}}$ を直接測定した。プロピレン-α-オレフィンランダム共重合体(F)の極限粘度 $[\eta]_f$ は、 $[\eta]_e$ 及び $[\eta]_{\text{whole}}$ の値を用いて次式から計算した。

$$[\eta]_f = ([\eta]_{\text{whole}}/W_f) - ([\eta]_e \times W_e/W_f)$$

W_e : プロピレン-α-オレフィンランダム共重合体(E)の生成量

W_f : プロピレン-α-オレフィンランダム共重合体(F)の生成量

$[\eta]_{\text{whole}}$: プロピレン系共重合体組成物(X)の極限粘度

【0050】8) プロピレン含有量; 赤外線吸収スペクトル法により、パーキン・エルマー社製、1760X FT-IR装置にて測定した。

【0051】9) プロピレン-α-オレフィンランダム共重合体(E)及び(F)の重量; 重合工程で得られた重合体中のMg分を高周波誘導結合プラズマ発光分光分析法(ICP法)により測定し、触媒単位重量当たりの重合体収量からランダム共重合体(E)及び(F)の重量を算出した。

【0052】実施例1~10、比較例1~8

表1と表2に記載された多層フィルムの各層別の配合と後述の固定配合の処方に従い、各層用の配合物を用意した。得られた配合物を用い、65mmφ押出機1台と45mmφ押出機2台を有する3種3層Tダイ押出装置を

使用して、成形温度210℃にて、厚さ0.1mmの多層フィルムを製膜した。積層フィルムの各層の厚さ比は、外層:中間層:内層=1:3:1である。

【0053】表1と表2に記載された多層フィルムの各層を構成する配合物に用いられた樹脂の記号と内容は以下の通りである。

①LDPE: 低密度ポリエチレン、NUC8505(日本ユニカー(株)製)、MFR(190℃)=0.8g/10分、密度=0.92g/cm³

②LLDPE: 線状低密度ポリエチレン、TUF2060(日本ユニカー(株)製)、MFR(190℃)=1.0g/10分、密度=0.92g/cm³

③EVA(15%): 酢酸ビニル含有量15重量%のエチレン-酢酸ビニル共重合体、NUC8452D(日本ユニカー(株)製)、MFR(190℃)=1.0g/10分、密度=0.94g/cm³

④EVA(5%): 酢酸ビニル含有量5重量%のエチレン-酢酸ビニル共重合体、NUC3250(日本ユニカー(株)製)、MFR(190℃)=1.5g/10分、密度=0.93g/cm³

⑤M-PE: シングルサイト触媒系エチレン-α-オレフィン共重合体、エリート5400(ダウ・ケミカル(株)製)、MFR(190℃)=1.0g/10分、密度=0.92g/cm³

⑥PP: ポリプロピレン、XF1810(チッソ(株)製)、MFR(230℃)=1.8g/10分、密度=0.90g/cm³

⑦PP共重合体(X): NHF5014(チッソ(株)製)、 $W_e/W_f=3.95$ 、極限粘度 $[\eta]_{\text{whole}}=2.1\text{dl/g}$ 、極限粘度比 $[\eta]_f/[\eta]_e=1.0$ 、 $([\eta]_f/[\eta]_e) \times (W_e/W_f)=3.95$ 、MFR(230℃)=2.2g/10分

【0054】なお、表1と表2に記載された各多層フィルムの前記樹脂及びハイドロタルサイト(表中の重量%は配合物基準の数値である。)の変動配合組成を除く共通配合組成は、配合物基準で、外層Aにおいてヒンダードアミン系耐候剤0.5重量%、紫外線吸収剤0.05重量%、フェノール系安定剤0.1重量%、リン系安定剤0.1重量%、アンチブロッキング剤0.05重量%を、中間層Bにおいて防曇剤1.8重量%、ヒンダードアミン系耐候剤0.5重量%、紫外線吸収剤0.05重量%、フッ素系界面活性剤0.2重量%、フェノール系安定剤0.1重量%、リン系安定剤0.1重量%を、また、内層Cにおいてヒンダードアミン系耐候剤0.5重量%、紫外線吸収剤0.05重量%、フッ素系界面活性剤0.2重量%、フェノール系安定剤0.1重量%、リン系安定剤0.1重量%、アンチブロッキング剤0.05%である。

【0055】

【表1】

【0056】
【表2】

層名	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10
外層	LDPE	LDPE	EVA(5%)	M-PE	M-PE	M-PE	M-PE	LDPE	LDPE	EVA(5%)
中間層	PP共重合体X	PP共重合体X	PP共重合体X	PP共重合体X	PP共重合体X	PP共重合体X	PP共重合体X	PP共重合体X	PP共重合体X	PP共重合体X
内層	LDPE	LDPE	EVA(5%)	EVA(5%)	M-PE	LDPE	LDPE	EVA(5%)	EVA(5%)	LDPE
フィルム特性	全光透過率	全光透過率	全光透過率	全光透過率	全光透過率	全光透過率	全光透過率	全光透過率	全光透過率	全光透過率
ヘーズ	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94
引張強さ	MD N/mm ²	MD N/mm ²	MD N/mm ²	MD N/mm ²	MD N/mm ²	MD N/mm ²	MD N/mm ²	MD N/mm ²	MD N/mm ²	MD N/mm ²
引張強さ	TD N/mm ²	TD N/mm ²	TD N/mm ²	TD N/mm ²	TD N/mm ²	TD N/mm ²	TD N/mm ²	TD N/mm ²	TD N/mm ²	TD N/mm ²
引張強さ	MD N/mm ²	MD N/mm ²	MD N/mm ²	MD N/mm ²	MD N/mm ²	MD N/mm ²	MD N/mm ²	MD N/mm ²	MD N/mm ²	MD N/mm ²
引張強さ	TD N/mm ²	TD N/mm ²	TD N/mm ²	TD N/mm ²	TD N/mm ²	TD N/mm ²	TD N/mm ²	TD N/mm ²	TD N/mm ²	TD N/mm ²
μ 比(縦/横)	1.1	1.2	1.0	0.8	0.8	0.9	1.1	1.0	0.8	0.9
ヤング率	170	175	155	161	175	170	180	180	173	170

11

(7)

特開2002-65075

12

層名	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6	比較例7	比較例8
外層	LDPE	EVA(5%)	EVA(5%)	M-PE	PP	M-PE	M-PE	M-PE
中間層	EVA(15%)	LDPE	PP	PP	PP共重合体X	M-PE	EVA(15%)	PP共重合体X
内層	LDPE	EVA(5%)	EVA(5%)	M-PE	PP	M-PE	M-PE	M-PE
フィルム特性	全光透過率	全光透過率	全光透過率	全光透過率	全光透過率	全光透過率	全光透過率	全光透過率
ヘーズ	94	94	94	94	94	94	94	94
引張強さ	MD N/mm ²	MD N/mm ²	MD N/mm ²	MD N/mm ²	MD N/mm ²	MD N/mm ²	MD N/mm ²	MD N/mm ²
引張強さ	TD N/mm ²	TD N/mm ²	TD N/mm ²	TD N/mm ²	TD N/mm ²	TD N/mm ²	TD N/mm ²	TD N/mm ²
引張強さ	MD N/mm ²	MD N/mm ²	MD N/mm ²	MD N/mm ²	MD N/mm ²	MD N/mm ²	MD N/mm ²	MD N/mm ²
引張強さ	TD N/mm ²	TD N/mm ²	TD N/mm ²	TD N/mm ²	TD N/mm ²	TD N/mm ²	TD N/mm ²	TD N/mm ²
μ 比(縦/横)	0.7	0.8	0.8	0.5	0.4	0.5	0.4	0.4
ヤング率	170	130	250	173	350	350	300	175

10

20

30

40

【0057】

【発明の効果】本発明の農業用多層フィルムは、強靱性、透明性に優れるため、ハウスやトンネルの被覆資材として使用した場合、風等による破れが発生しにくい。また、無機フィラーを使用すれば強靱性、透明性を損なうことなく前記フィルムの保温性が向上するため、低温の時期でも栽培作物の生育が良好である。

フロントページの続き

(72)発明者 福田 浩一

千葉県市原市五井海岸5番地の1 チッソ

石油化学株式会社加工品開発研究所内

F ターム(参考)

2B024 DA07 D801 D807

2B029 EB03 EC02 EC09 EC18 EC19

EC20 RA03

4F100 AA01A AA01C AK03A AK03C

AK04A AK04C AK06A AK06C

AK62A AK62C AK63A AK63C

AK66B AK68A AK68C AL05A

AL05B AL05C BA03 BA06

BA10A BA10C CA23A CA23C

GB01 JA06B JA13A JJ02

JK02 JN01 YY00 YY00A

YY00B

4J002 BB11W BB11X BB15W BB15X

DE146 DE186 DE286 DJ006

DJ016 DJ036 DJ046 FD016

GA01